

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-050920
 (43)Date of publication of application : 19.02.1992

(51)Int.Cl. G02F 1/1333

(21)Application number : 02-157184 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 15.06.1990 (72)Inventor : NOBORI MASAHARU
 NISHIKI TAMAHIKO
 OGURA SHIGEKI
 NOMOTO TSUTOMU

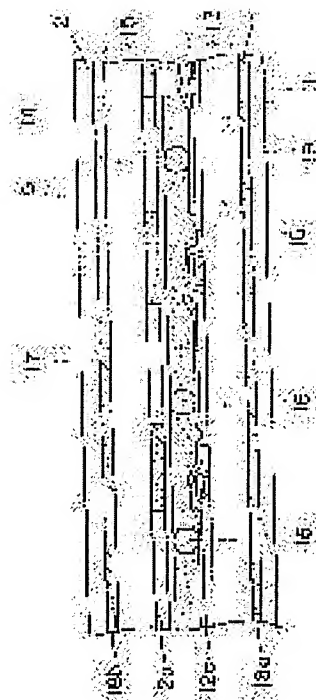
(54) PRODUCTION OF DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of display quality by forming leveling films of the outsides of substrates warped by forming elements for display, etc., on the insides and placing the leveled substrates opposite to each other.

CONSTITUTION: Elements, filter layers, etc., are formed on the insides 12a, 12b of transparent substrates 11, 14 to obtain a TFT array substrate 13 and filter substrate 15.

Transparent insulating films 1, 2 having internal compressive or tensile stress in accordance with the warps of the substrates 13, 15 are uniformly formed on the outsides 18a, 18b of the substrates 13, 15 in a proper thickness to level the substrates 13, 15 by the compressive or tensile stress. A display device is formed with the leveled substrates 13, 15. Since the interval between the substrates can easily be made uniform, the damage of the elements, color filter layers, spacers 16, etc., can be prevented and



Searching PAJ

display quality is improved.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-50920

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月19日

G 02 F 1/1333

5 0 0

7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 表示装置の製造方法

⑯ 特 願 平2-157184

⑰ 出 願 平2(1990)6月15日

⑱ 発 明 者	登 正 治	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者	西 木 玲 彦	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑳ 発 明 者	小 椋 茂 樹	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
㉑ 発 明 者	野 本 勉	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
㉒ 出 願 人	沖電気工業株式会社	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	
㉓ 代 理 人	弁理士 前 田 実		

明 細 書

1. 発明の名称

表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

透明基板の一方の面に表示素子要素を形成する工程と、

上記基板の他方の面に上記基板の反りに抗する内部応力を有する反り矯正膜を形成する工程と、

上記矯正膜を形成した基板を対向配置する工程とを有することを特徴とする表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は表示装置の製造方法に関し、例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

第2図は、従来の表示装置としてアクティブマトリックス液晶表示装置の一例を示す断面図である。

従来の液晶表示装置の製造に当たっては、まず

透明基板11の一面12aに薄膜トランジスタ

(以下、TFTと表示)、画素電極等を備えたTFTアレイ基板13を用意するとともに、透明基板14の一面12bにカラーフィルタ層、共通電極等を備えたフィルタ基板15を用意する。この様に基板の一面のみにTFTアレイ、カラーフィルタ等を形成すると、基板に引張り又は圧縮等の応力が加わり、その結果基板に反りが生じる。その為、それぞれの面12a、12bを互に対向させ、スペーサ16を介して基板の反りに応じた押圧力を加えて貼り合わせ、基板間隔を均一にしてから液晶17を注入、封止する。更にTFTアレイ基板13、フィルタ基板15の外側の面18a、18bに偏光膜19を設けて、第2図に示す液晶表示装置を形成していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、こうした従来の製造方法では、以下のような問題点があった。

即ち、表示セル間隔の均一な表示装置を得る為に、スペーサを介して基板の反りに応じた強い押

圧力を基板間に加えて貼り合わせる工程が設けられていた。そのため、基板の反りが大きいと基板同士が最初に接触した部分で素子やスペーサ等にこの押圧力が集中し、この素子やスペーサ等を破壊してしまうことがあり、表示装置の表示品質を低下させてしまうという問題があった。

そこで本発明は上記したような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、素子やスペーサ等を破壊することなく、従来より表示品質の良い表示装置が高歩留りで得られる方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の表示装置の製造方法は、透明基板の一方の面に表示素子要素を形成する工程と、上記基板の他方の面に上記基板の反りに抗する内部応力を有する反り矯正膜を形成する工程と、上記矯正膜を形成した基板を対向配置する工程とを有することを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明の表示装置の製造方法においては、透明

基板の一方の面に形成した表示用の素子要素による基板の反りを、反りに抗する内部応力を有する反り矯正膜を基板の他方の面に形成してこの反り矯正膜の内部応力によって矯正させてから対向配置させる。よって、容易に基板間隔を均一にすることができ、従来の様に表示装置を製造する工程で対向配置した基板間に強い押圧力を加える必要がないので、表示用素子要素やスペーサ等を破壊することがない。従って、表示品質の低下を防げる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の第1の実施例を説明する。

第1図は、本実施例の方法で形成されたアクティブマトリックス液晶表示装置の一例を示す断面図であり、第2図と同一の構成要素には同一の符号を付す。

以下、同図に示す液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、TFTアレイ基板13を作成する。この為には、透明基板11の内側の面12aにア

モルファスシリコン(a-Si) TFT、画素電極等の素子を形成し、次にこのTFTアレイ基板13の外側の面18a上に、基板13の反りを矯正する圧縮又は引張りの内部応力を有する透明絶縁膜1を形成する。透明絶縁膜1は、例えばSiN_x膜であり、例えばアンモニア(NH₃)とシラン(SiH₄)を主成分とする反応ガスを用いた、グロー放電によるプラズマCVD法で形成される。膜厚は例えば、2000Åから1μmの範囲であり、基板13の反りが大きい時には、透明絶縁膜1の膜厚を厚くする。

一方、フィルタ基板15を次の様に作成する。即ち、透明基板14の内側の面12bにカラーフィルタ層、共通電極等を形成し、次に、フィルタ基板15の外側の面18b上に、基板15の反りを矯正する圧縮または引張りの内部応力を有する透明絶縁膜2を形成する。透明絶縁膜2は、例えばSiN_x膜であり、透明絶縁膜1と同様に形成され、またその膜厚は同様の考慮に基づいて定められる。

次に、TFTアレイ基板13とフィルタ基板1

5を、内側の面12a、12bが互いに対向するように、スペーサ16を介して貼り合わせる。

更に、基板間に液晶17を注入、封止し、TFTアレイ基板13、フィルタ基板15の透明絶縁膜1、2上に偏光膜19を設け、これによって液晶表示装置が形成される。

以下、透明絶縁膜1による基板13の反りの矯正作用について詳細に説明する。

第3図はプラズマCVD法により形成されるSiN_x膜のガス組成比とその内部応力との関係を示す図であり、第4図はTFTアレイ基板13に設けられた透明絶縁膜1を示す図である。

第3図に示される様に、SiN_x膜は成膜される際に主成分として用いられる反応ガス組成比NH₃/SiH₄がある一定の値即ち約3.6より小さい場合に圧縮応力を有し、また上記一定の値より大きいと、引張応力を有するようになることが知られている。

そこで、外側の面18aが一様に凹型に反ったTFTアレイ基板13(第4図(a))を矯正す

る場合、例えば、 $\text{NH}_3/\text{SiH}_4=2$ の反応ガス組成比で絶縁膜1を一様に形成する。絶縁膜1は圧縮応力 f_1 を有するので(第4図(b))、この圧縮応力 f_1 によって基板13の反りが矯正される。

また、外側の面18aが一様に凸型に反ったTFTアレイ基板13(第4図(c))を矯正する場合、例えば、 $\text{NH}_3/\text{SiH}_4=6$ の反応ガス組成比で絶縁膜1を一様に形成する。絶縁膜1は引張応力 f_2 を有するので(第4図(d))、この引張応力 f_2 によって基板13の反りが矯正される。

透明絶縁膜2のフィルタ基板15の反り矯正作用も上記の透明絶縁膜1と同様である。

以上の様に第1の実施例によれば、透明基板11、14の内側の面12a、12bに素子、フィルタ層等を形成した後に、TFTアレイ基板13、フィルタ基板15の反りに応じた圧縮又は引張りの内部応力を有する透明絶縁膜1、2を基板13、15の外側の面18a、18bに適当な膜厚で一様に形成するので、絶縁膜1、2の有する圧縮、引張応力によって基板13、15の反りを矯正す

ることができる。よって反りを矯正した基板13、15を用いて表示装置を形成することができるので、容易に基板間隔を均一にすることができ、従来の様に対向配置した基板間に強い押圧力を加える必要がないので、素子、カラーフィルタ層、スペーサ16等の破壊が防げ、従来より表示品質が向上する。

次に、本発明の第2の実施例、第3の実施例及び第4の実施例について説明する。

本実施例は、透明絶縁膜1、2としてTFTアレイ基板13、フィルタ基板15の反りの態様に応じたパターンを有するものを形成する点を特徴とする。この様なパターンの形成は、例えば、膜を一様に形成した後、エッチングにより不要の部分を除去することによりなされる。

第5図、第6図及び第7図はそれぞれ第2、第3及び第4の実施例を示し、基板13の反りに方向性がある場合、および反りの程度が基板の部分によって異なる場合のそれぞれに適した透明絶縁膜1のパターンを示したものである。これらの図

において、第1図と同一の構成要素には同一の符号を付してある。

まず、第2の実施例として第5図に示されるように、TFTアレイ基板13が端辺ABから端辺DCの方向に一様に湾曲した外側の面18aが、凹型の反りを有する場合について説明する。この場合、基板13の外側面18aに圧縮応力を有する透明絶縁膜1、例えば $\text{NH}_3/\text{SiH}_4=2$ の反応ガス組成比で膜厚 $2000\text{Å} \sim 1\mu\text{m}$ の SiN_x 膜を一様に成膜した後、第5図(a)に示すように基板13の反りの程度に応じて、ホトリソエッチングによって端辺BCに平行なストライプ状にパターンニングする(同図(b))。このパターンニングの巾によっても基板13の反りを矯正する圧縮応力の大きさを調整することができるので、同図(c)のように基板13の反りが小さい場合には、細くパターンニングし(同図(d))、又同図(e)のように基板13の反りが大きい場合には、太いパターンニングを形成する(同図(f))。

次に第3の実施例として第6図(a)に示す様

に、湾曲の方向が基板の端辺に対して平行ではなく、ある角度をなす場合には(基板13の上側の面に施された破線が反りの態様を示す)、第6図(b)に示すように絶縁膜1のストライプの長手方向を湾曲の方向に合致させる。

第6図(a)の場合は、対角線 $B'D'$ の方向に湾曲しているので、ストライプは $B'D'$ に平行に形成されている。

更に、第4の実施例として第7図(a)に示すように基板の部分によって反りの程度が異なる場合には、第7図(b)に示すように反りの程度の大きい部分は絶縁膜1のパターンを高密度にし、反りの程度の小さい部分は絶縁膜1のパターンを低密度にする。パターンを高密度にするには例えば、ストライプの巾を大きくし、ストライプ間隔を小さくする。第7図(a)の場合には、基板の一端側(端辺BCの側)が反りの程度が大きいので、この部分の絶縁膜1のパターンを高密度にしている。

尚、フィルタ基板15の反りを矯正する透明絶

緑膜 2 についても、上記絶縁膜 1 と同様の矯正作用を行なう。

以上説明したように第 2、第 3 及び第 4 の実施例によれば、透明絶縁膜 1、2 を一様に成膜した後、基板 13、15 の反りの方向、程度に応じてパターンニング方向、巾を変える事によって、内部応力を調整し、基板 13、15 の反りを矯正する。よって、第 1 の実施例の効果に加え、更に適切な矯正力を基板 13、15 に加えることができるので、基板 13、15 の平行性を一層高めることができる。従って、従来より更に表示品質を向上させた表示装置を得ることができるという効果がある。

尚、上記の実施例においては透明絶縁膜 1、2 は SiN_x を主成分とするものを用いたが、本発明はこれに限定されることなく、同様な圧縮または引張りの内部応力を有する SiO_x 、 Al_2O_3 等を用いてもよい。

又、上記の実施例においては、アクティブマトリックス液晶表示装置の製造方法について説明し

たが、本発明はこれに限定されず、ノンアクティブ液晶表示装置、プラズマディスプレイ装置等の対向基板間隔を制御する必要がある表示装置の製造においても有効である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の製造方法によれば透明基板の一方の面に表示用素子要素を形成した後に、引張りまたは圧縮の内部応力を有する反り矯正膜を基板の他方の面に形成する工程を設けた。よって、透明基板に形成した表示用素子要素が原因で生じる基板の反りを、反り矯正膜の内部応力によって矯正してから対向配置させて表示装置を形成することができ、従来に比べて容易に基板間隔を均一にすることができる。また、従来の様に表示装置を製造する工程で、対向配置した基板間に強い押圧力を与える必要がないので、押圧力による表示用素子要素、スペーサ等の破壊が防げ、従来より表示品質の良い表示装置が高歩留りで得られるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は第 1 実施例の製造方法で形成された液晶表示装置を示す断面図、

第 2 図は従来の製造方法で形成された液晶表示装置を示す断面図、

第 3 図は SiN_x 膜の反応ガス組成比と内部応力の関係を示す図、

第 4 図 (a) 乃至 (d) は TFT アレイ基板に設けられた絶縁膜の働きを説明する図、

第 5 図は、第 2 実施例による絶縁膜のパターンを示し、基板の外側の面が凹型に反った場合の矯正用の絶縁膜のパターンを示す図、

第 6 図は、第 3 実施例による絶縁膜のパターンを示し、基板の反りによる湾曲の方向が基板の端面に対して斜めである場合の矯正用の絶縁膜のパターンを示す図、

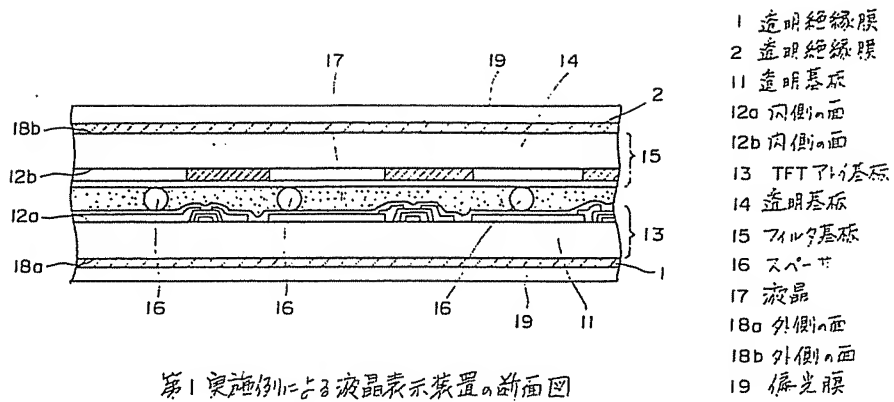
第 7 図は、第 4 実施例による絶縁膜のパターンを示し、基板の反りの程度が部分によって異なる場合の矯正用の絶縁膜のパターンを示す図である。

1 ……透明絶縁膜、
2 ……透明絶縁膜、

11 …透明基板、
12a、12b …内側の面、
13 …TFT アレイ基板、
14 …透明基板、
15 …フィルタ基板、
16 …スペーサ、
17 …液晶、
18a、18b …外側の面、
19 …偏光膜。

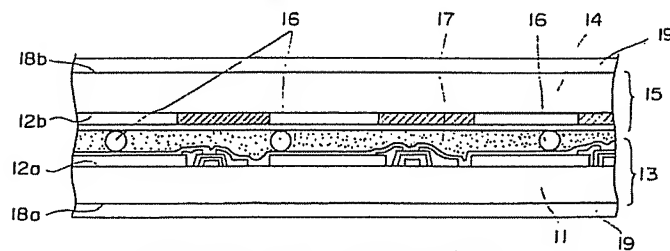
特許出願人 沖 電 気 工 業 株式会社

代理人 弁理士 前 田 実



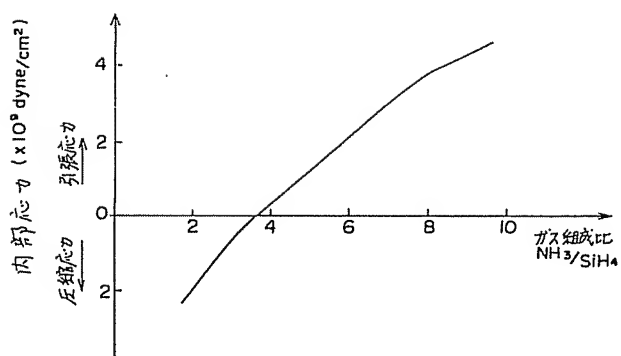
第1実施例による液晶表示装置の断面図

第1図



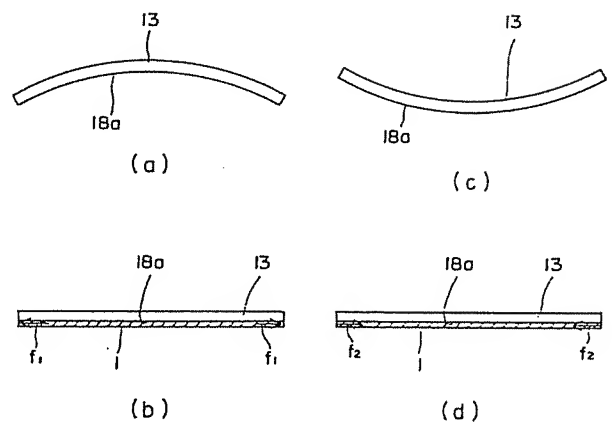
従来の製造方法による液晶表示装置の断面図

第2図



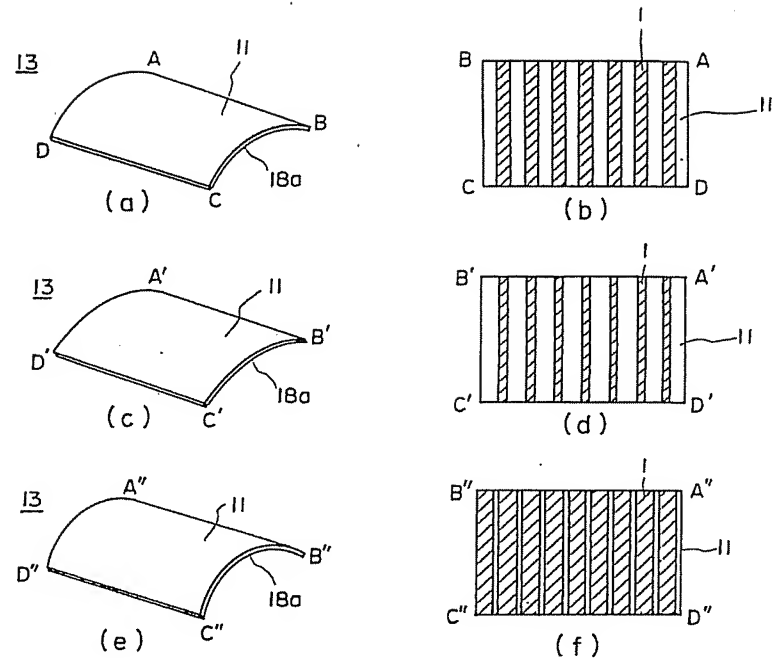
SiNx膜の応力とガス組成比との関係を示す図

第3図



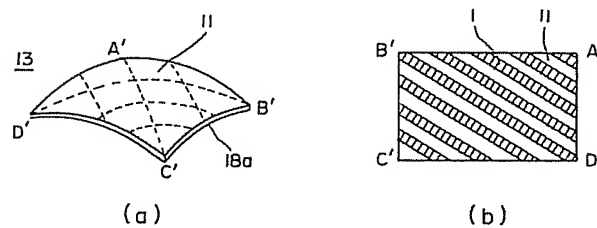
TFTアレイ基板に設けられた透明絶縁膜を示す図

第4図



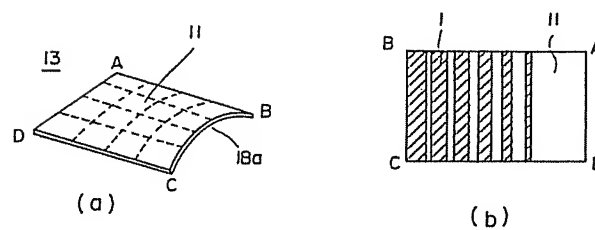
第2実施例の透明絶縁膜のパターンングを示す図

第 5 図



第3実施例の透明絶縁膜のパターンングを示す図

第 6 図



第4実施例の透明絶縁膜のパターンングを示す図

第 7 図